

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 02 F 1/1339	5 0 0	7348-2K		
1/13	1 0 1	7348-2K		
1/1341		7348-2K		

## 審査請求 未請求 請求項の数4(全5頁)

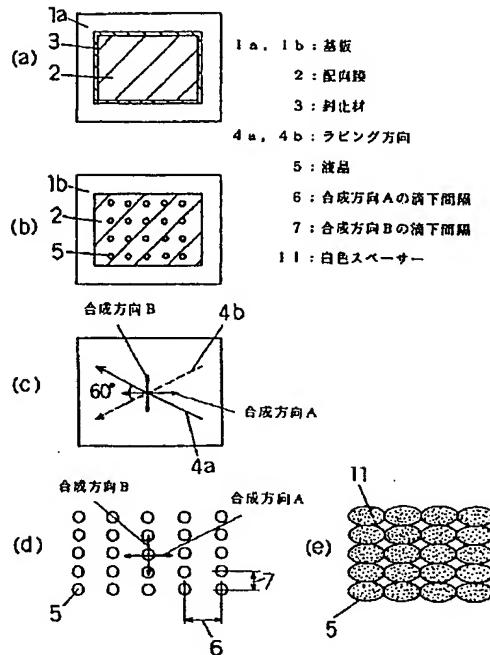
(21)出願番号	特願平4-78133	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成4年(1992)4月1日	(72)発明者	古川 久夫 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(72)発明者	久光 伸二 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(72)発明者	石原 照久 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(74)代理人	介理士 松田 正道

## (54)【発明の名称】 液晶パネルの製造方法

## (57)【要約】

【目的】スペーサー散布工程を削減すると共に、表示品位の高い液晶パネルが生産できる方法を提供すること。

【構成】スペーサー11を液晶5に混入し、それを基板上に滴下することにより、スペーサー散布工程を削減する。さらに、この液晶5の滴下の際、配向処理方向4a、4bによって生ずる交差角が原因となる滴下液晶の展延形状の縦横比に応じて、滴下間隔6、7を変化させて基板1bに滴下する。あるいは、この液晶5を六方対称を持った形状に滴下する。これらにより、液晶パネル内にスペーサー11を均一に分散させ、表示品位を向上させる。また、着色スペーサーを液晶5に混入し、この液晶5を滴下する。これにより、スペーサーの光漏れ現象を消滅させ、表示品位を向上させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】配向処理が施された2枚の基板の少なくとも一方の基板上に、スペーサーを混入した液晶を、前記2枚の基板の各々の配向処理方向によって生ずる交差角に起因する滴下液晶の展延形状に応じて滴下間隔を変えて、滴下した後、前記2枚の基板を対向して重ね合わせ、その後封止材を硬化することを特徴とする液晶パネルの製造方法。

【請求項2】滴下間隔は、前記滴下液晶の展延形状の縦横比に応じて変化させられることを特徴とする請求項1記載の液晶パネルの製造方法。

【請求項3】2枚の基板の少なくとも一方の基板上に、スペーサーを混入した液晶を六方対称を持った形状に滴下した後、前記2枚の基板を対向して重ね合わせ、その後封止材を硬化することを特徴とする液晶パネルの製造方法。

【請求項4】2枚の基板の少なくとも一方の基板上に、着色スペーサーを混入した液晶を滴下した後、前記2枚の基板を対向して重ね合わせ、その後封止材を硬化することを特徴とする液晶パネルの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電卓、ワードプロセッサなどに搭載されている液晶表示装置の液晶パネルの製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、薄型、軽量、低消費電力などの利点により、時計、電卓、ワードプロセッサなどに利用されている。また昨今では、情報関連機器の発展に伴い大表示容量、大表示画面のディスプレイの需要がたかまっている。さらに、ディスプレイのカラー化に伴い表示品位の高い液晶パネルも求められている。

【0003】この液晶表示装置に用いられる液晶パネルは図4に示すような構造であり、透明電極10が形成された基板1a、1bの間に液晶5が封止材3により封入されている。この基板1a、1bはスペーサー11により一定の間隔（以降、ギャップと記す。）に保たれており、一般には5～10μmである。また、このスペーサー11は、ポリスチレン系樹脂ポール（例えば、ミクロバール（積水ファインケミカル（株）製））のような白色のものを用いている。

【0004】そのような液晶パネルの製造方法としては、（1）予め基板1a、1bの間隙に封止材3、スペーサー11を設けて組み立てたパネルを、減圧状態にある槽内にて、パネルの封止材3の一部に設けた注入口に液晶5を接するようにし、その後槽内を大気圧に戻しパネル内に液晶5を充填する真空注入方法と、（2）予め封止材3を形成した基板1aと、スペーサー11を混入した液晶5を滴下した基板1bと、とを減圧下で重ね合わせる方法（特開昭62-89025号公報参照）の

2種類がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような製造方法は次のような課題があった。

【0006】従来の製造方法（1）では、液晶パネルの表示面積が大きくなると液晶の充填に時間がかかり過ぎるという課題がある（例えば、12インチサイズの液晶パネルでは30分以上かかる）。

【0007】一方、従来の製造方法（2）を探った場合、基板を貼り合わせると同時に液晶を封入することができる、製造方法（1）より短時間に充填できる。また、予め液晶中にスペーサーを混入しているのでスペーサー散布工程が削減でき、パネル製造上非常に効果がある。しかしながら、従来の製造方法（2）においては、液晶滴下形状について余り検討が行なわれていな

い。

【0008】すなわち、滴下した液晶は、その分子を一定の方向に配向させるラビング方向に沿って展延する傾向があり、基板を重ね合わせたときには、図6のよう

2枚の基板のラビング方向4a、4bの合成ベクトル方向に液晶5が梢円状に広がる。この梢円の長軸方向は2枚の基板に施したラビング方向4a、4bの交差角のうち、小さい方の合成ベクトル方向（以降、合成方向Aと記す。）であり、短軸方向はその大きい方の合成ベクトル方向（以降、合成方向Bと記す。）である。同様に、液晶5中に混入してあるスペーサー11も梢円状に移動する。従って、液晶を、図5のように隣接する上下左右の滴下点が等間隔になるような単純格子状（図中、合成方向Aの滴下間隔6と合成方向Bの滴下間隔7とは等しい。）に滴下した場合、図7のように液晶5は梢円状に展延するため、合成方向Bにスペーサー11の存在しない部分が発生し、パネル内にスペーサー11が均一に分散されない。その結果、従来の白色スペーサーであれば、スペーサーが存在する部分としない部分とにスペーサーからの光漏れの偏りが発生し表示品位が劣ることになる。すなわち、この光漏れ現象は、液晶が光を偏光させるのに対しスペーサーにはその働きがないことから生じる。例えば、2個分の画素を示す図8のように、液晶パネルに電圧を印加し画素9内を黒色表示した場合、スペーサー11は電圧を印加しても変化しないので、スペーサー11から光が漏れてしまいスペーサー11が白く目立ってしまうのである。

【0009】そして、パネル内にスペーサー11が均一に分散されていれば実用上余り影響はないが、従来のように不均一であれば表示品位が低下してしまう。

【0010】そこで、上記スペーサーの存在しない部分の発生を防止するには、滴下数を多くし滴下点の間隔を非常に小さくすればよいのであるが、多数滴下するには時間がかかり、また、一滴当たりの滴下量が小さくなるため滴下量のコントロールが非常に難しいという新たな課題

題が生じる。

【0011】本発明はこのような従来の液晶パネルの製造方法の課題を考慮し、スペーサー散布工程を削減すると共に、表示品位の高い均一な液晶パネルを生産できる液晶パネルの製造方法を提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、配向処理が施された2枚の基板の少なくとも一方の基板上に、スペーサーを混入した液晶を、2枚の基板の各々の配向処理方向によって生ずる交差角に起因する滴下液晶の展延形状に応じて滴下間隔を変えて、滴下した後、2枚の基板を対向して重ね合わせ、その後封止材を硬化する液晶パネルの製造方法である。

【0013】また、本発明は、2枚の基板の少なくとも一方の基板上に、スペーサーを混入した液晶を六方対称を持った形状に滴下した後、2枚の基板を対向して重ね合わせ、その後封止材を硬化する液晶パネルの製造方法である。

【0014】また、本発明は、2枚の基板の少なくとも一方の基板上に、着色スペーサーを混入した液晶を滴下した後、2枚の基板を対向して重ね合わせ、その後封止材を硬化する液晶パネルの製造方法である。

【0015】

【作用】本発明によれば、スペーサーを混入した液晶を対向基板の各々の配向処理方向によって生ずる交差角に起因する滴下液晶の展延形状に応じて滴下間隔を変化させる、あるいは液晶の滴下形状を六方対称を持った形状にすることで、スペーサーの分散具合の偏りが改善され、パネル内にスペーサーを均一に分散させることができる。従って、スペーサーの光漏れの偏りが大幅に改善され表示品位が向上する。

【0016】また、液晶に電圧を印加し画面内を遮光した場合でも着色されたスペーサーを使用することによって、スペーサーの光漏れ現象を防止し液晶パネルの表示品位をより向上させることができる。

【0017】

【実施例】以下、本発明の一実施例の液晶パネルの製造方法について図面を用いて説明する。

【0018】(実施例1)図1(a)、(b)のようには、透明電極(図中省略)が形成されている2枚のガラス基板1a、1bの透明電極上に配向膜2としてポリイミド樹脂を形成し、その表面にラビング処理を各々施す。ラビング方向4a、4bは、図1(c)のように2枚の基板を貼り合わせたとき交差角の小さい方が60°になるようにする。

【0019】その後、一方のガラス基板1aに長方形状に紫外線硬化型樹脂を用いた封止材3を形成する。

【0020】また、球径6.0μmの白色樹脂スペーサーを、液晶に対し0.3wt%混入した液晶5を、他方の

ガラス基板1bに、図1(d)のように、ラビング方向の合成方向Aの滴下間隔6を8.0mmにし、また合成方向Bの滴下間隔7を7.5mmに設定して格子状に滴下する。その滴下間隔は、対向するガラス基板1a、1bの各々の配向処理方向によって生ずる交差角に起因する滴下液晶の展延形状の縦横比に応じたものである。

【0021】次に前記2枚のガラス基板1a、1bを減圧下で貼り合わせ、前記封止材3に紫外線を照射して硬化し、液晶パネルとする。

【0022】従来のように、スペーサーを混入した液晶を単純格子状に滴下した場合、上述した図7のように、液晶が梢円状に広がると共にスペーサーも梢円状に移動し、合成方向Bにスペーサーの存在しない部分ができるためスペーサーの分散具合に偏りが生じ、表示品位が低下していた。しかし、本実施例により作製した液晶パネルでは、上述のように、合成方向Bの滴下間隔を予め狭くして滴下しているため、図1(e)のようにスペーサー11の分散具合が改善され、スペーサー11がほぼ均一にパネル内に分散する。その結果、従来より表示品位の向上した液晶パネルが得られる。

【0023】なお、合成方向Aの滴下間隔6と合成方向Bの滴下間隔7については、本実施例に限るものではなく、液晶の展延状態は対向基板の各々の配向処理方向によって生ずる交差角に応じて変化するため、配向処理条件、滴下液晶量などにより適切に設定することが望ましい。

【0024】(実施例2)実施例1と同様の工程については説明を省く。

【0025】実施例1と同様の作業をして製造したガラス基板1bに、スペーサーとして球径6.0μmの白色樹脂スペーサー11を液晶に対し0.3wt%混入した液晶5を、図2(a)のように六方対称を持った形状に滴下する。本実施例では、隣接する滴下点の間隔14、15、16を7.0mmとする。その後、実施例1と同様に基板を貼り合わせ液晶パネルとする。

【0026】その結果、本実施例により作製した液晶パネルにおいても、図2(b)のようにスペーサー11が従来に比べ均一にパネル内に分散し、表示品位が大幅に改善された。

【0027】なお、さらに、実施例1と同様に、対向基板の各々の配向処理方向によって生ずる交差角に起因する滴下液晶の展延形状の縦横比に応じて滴下間隔を変えて滴下すれば、その効果は単なる六方対称を持った形状に滴下する場合より一層向上する。

【0028】(実施例3)実施例1と同様の工程については説明を省く。

【0029】実施例1と同様の作業を行った基板1bに、スペーサーとして黒色に着色された球径6.0μmの樹脂スペーサーを液晶中に0.3wt%混入して、図5のような単純格子状(合成方向Aの滴下間隔6、合成方

向Bの滴下間隔7を各々8.0mmにする。)に滴下した後、実施例1と同様に基板を貼り合わせ液晶パネルとする。

【0030】従来のように、スペーサーとして白色のものを使用してパネルを作製した場合はスペーサーが均一に分散していないと表示品位は低下していた。しかし、本実施例により作製した液晶パネルにおいては、図3(2個分の画素を示す。)のように黒色スペーサー8を使用しているため、画素9を黒表示してもスペーサー8からの光漏れがなく、表示品位は大幅に向上する。

【0031】なお、着色する色については本実施例に限るものではなく、スペーサーが目立ちにくい色であれば、例えば濃紺色、焦茶色などであっても同様の効果が得られる。

【0032】また、請求項1の本発明の液晶の滴下間隔は、上記実施例1では、展延形状の縦横比に応じて変えているが、これに限らず、展延形状に応じて変えられるもので有りさえすれば良い。

【0033】

【発明の効果】以上述べたところから明らかのように、請求項1の本発明によれば、スペーサーを混入した液晶を、2枚の基板の各々の配向処理方向によって生ずる交差角に起因する滴下液晶の展延形状に応じて滴下間隔を変えるので、滴下するスペーサーがパネル内により均一に分散され、表示品位の高い均一な液晶パネルを生産できる。

【0034】また、請求項3の本発明によれば、スペーサーを混入した液晶を六方対称を持った形状に滴下するので、滴下するスペーサーがパネル内により均一に分散され、表示品位の高い均一な液晶パネルを生産できる。

【0035】また、請求項4の本発明によれば、スペーサーを着色することにより、スペーサーの光漏れ現象の発生を防止し、液晶パネルの表示品位を従来より向上させることができる。

【0036】すなわち、各発明は、表示品位を損なうことなくスペーサー散布工程を削減でき、液晶パネルの製造コストを大幅に改善できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における液晶パネルの製造工程の説明図である。

【図2】(a)は本発明の一実施例における滴下工程の滴下パターン図である。(b)はその実施例における液晶展延形状及びスペーサーの分散状態を示す平面図である。

【図3】本発明の一実施例における着色スペーサーを使用した場合の電圧印加状態でのスペーサー光漏れ現象を説明するための2個の画素の図である。

【図4】従来の液晶パネルの断面図である。

【図5】従来の液晶滴下パターンを示す図である。

【図6】液晶の展延形状を示す説明図である。

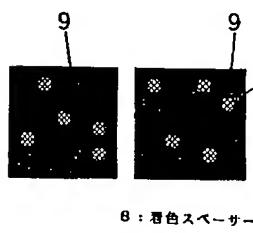
【図7】従来の液晶滴下パターンにおける液晶展延形状及びスペーサーの分散状態を示す平面図である。

【図8】従来の液晶パネルの製造方法(2)における電圧印加状態でのスペーサー光漏れ現象を説明するための2個の画素の図である。

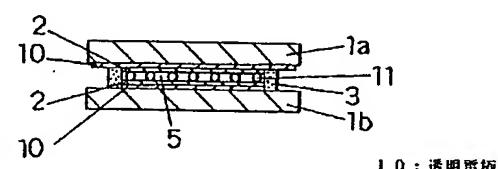
【符号の説明】

1 a, 1 b	基板
2	配向膜
3	封止材
4 a, 4 b	ラビング方向
5	液晶
6	合成方向Aの滴下間隔
7	合成方向Bの滴下間隔
8	着色スペーサー
9	画素
10	透明電極
11	白色スペーサー
14, 15, 16	滴下点の間隔

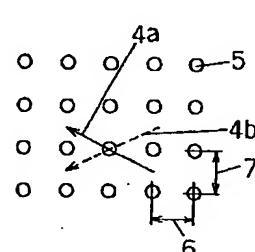
【図3】



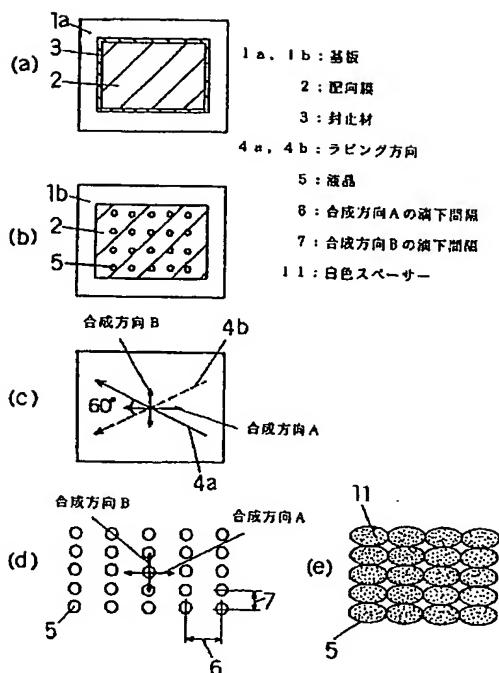
【図4】



【図5】



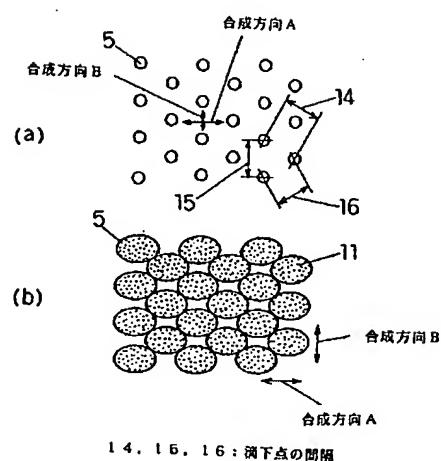
【図1】



【図6】

【図7】

【図2】



【図8】

